

P24029.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yasuo SHIRAI

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : SKIN CONDITION OBSERVATION APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-239281, filed August 20, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith

Respectfully submitted,
Yasuo SHIRAI


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg No
33329

August 19, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-239281

[ST.10/C]:

[JP2002-239281]

出 願 人

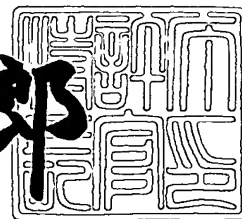
Applicant(s):

株式会社モリテックス

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043443

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002082002

【あて先】 特許庁長官 太 田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02B

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県さいたま市田島 9 - 2 1 - 4
 株式会社モリテックス さいたま事業所内

 【氏名】 白 井 康 夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000138200

 【氏名又は名称】 株式会社モリテックス

【代理人】

 【識別番号】 100084984

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 澤 野 勝 文

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094123

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川 尻 明

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013572

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 皮脂量測定装置及び肌用観察装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 皮脂採取面を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置において、

互いに直角な二つの反射面を有する直角プリズムの一方の反射面が前記皮脂採取面として露出され、

前記直角プリズムの背面側の斜面に対向して、いずれか一方の反射面に向けて光を照射する発光素子と、前記二つの反射面で反射して戻ってきた光の反射光強度を検出する受光素子が、夫々の光軸を平行にして配されたことを特徴とする皮脂量測定装置。

【請求項 2】 前記発光素子及び受光素子が同一基板上に取り付けられて成る請求項 1 記載の皮脂量測定装置。

【請求項 3】 前記発光素子の照射光が赤外光である請求項 1 又は 2 記載の皮脂量測定装置。

【請求項 4】 皮膚接触面が形成された測定ヘッドに、肌の拡大画像を撮像する撮像装置と、皮脂採取面を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置が設けられた肌用観察装置であって、

前記撮像装置が、測定ヘッドの皮膚接触面に形成された観察孔を通して皮膚に照明光を照射する照明装置と、観察孔から取り込まれた皮膚の像を撮像する撮像素子を備え、

前記皮脂量測定装置は、互いに直角な二つの反射面を有する直角プリズムの一方の反射面が皮脂採取面として前記皮膚接触面に露出して配され、測定ヘッド内に、前記直角プリズムの背面側の斜面に対向して、いずれか一方の反射面に向けて光を照射する発光素子と、前記二つの反射面で反射して戻ってきた光の反射光強度を検出する受光素子が、夫々の光軸を平行にして配され、

前記撮像装置で撮像された画像及び皮脂量測定装置の測定結果を表示するディスプレイ装置を備えたことを特徴とする肌用観察装置。

【請求項 5】 肌の水分を測定する水分センサが、前記測定ヘッドの皮膚接触

面に配されて成る請求項 4 記載の肌用観察装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置と、それを使用した肌用観察装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

皮脂量測定装置は、コスメティックサロン（化粧品販売店）などで顧客の肌の状態を客観的に知るために用いられるもので、その観察結果に基づいて肌の状態に最適な化粧品をアドバイスすることができ、顧客もその化粧品を購入する客観的資料が提示されるので、販売促進に極めて効果的である。

【0003】このような従来一般の皮脂量測定装置は、プローブ先端に使い捨てのプラスチック製皮脂採取パーツを装着し、これを皮膚に押し当てて皮脂を付着させた後、パーツに付着したその反射光強度や透過光強度を測定し、その測定結果に基づいて皮脂量を測定するようになっている。

【0004】使い捨ての皮脂採取パーツを用いれば、常に新品の皮脂採取パーツに皮脂を付着させることができるので、使用後のメンテナンス作業が不要となり、忙しい店頭で測定するたびごとに手入れすることなく、正確に皮脂を測定できる。

【0005】このように、使い捨てのパーツは便利である反面、測定するたびに新しい皮脂採取パーツに交換し、使用済みのパーツを廃棄しなければならないので、ランニングコストが嵩み不経済であるだけでなく、ゴミが増えるという問題がある。しかも、パーツを切らしたら測定不可能になるため、常に一定量以上をストックしておかなければならないという問題もあった。

【0006】このため最近では、皮脂採取面に付着した皮脂を拭き取るなど多少のメンテナンス作業は必要であるが、消耗品を全く必要としないものが提案されている（特開 2 0 0 2 - 8 5 3 5 6 号公報参照）。

図 4 はそのような皮脂量測定装置 5 1 を示すもので、ガラスブロック 5 2 の表

面が皮脂採取面 5 3 に形成されると共に、背面に皮脂採取面 5 3 に対して発光素子 5 4 から照射された光を入射させる光入射面 5 5 と、皮脂採取面 5 3 で反射された光を受光素子 5 6 に出射させる光出射面 5 7 が形成されている。

【0 0 0 7】 皮脂採取面 5 3 に対する光の入射角度が、水分に対する臨界角よりも大きく、油分に対する臨界角よりも小さく選定されて、例えば入射角度が 50° となる入射光軸 5 8 上に発光素子 5 4 が配されると共に、光入射面 5 5 が入射光軸 5 8 に直交するように面取りされ、また、その反射角度 50° となる反射光軸 5 9 上に受光素子 5 6 が配されると共に、光出射面 5 7 が反射光軸 5 9 に直交するように面取りされている。

【0 0 0 8】 これによれば、光の入射角度が水分に対する臨界角よりも大きく、油分に対する臨界角よりも小さく選定されているので、皮脂採取面 5 3 に油分と水分が同時に付着しても、油分からの全反射光のみが受光素子に届き、水分に照射された光は反射することなく透過されてしまうので、油分量を正確に測定できる。

また、ガラスブロック 5 2 に形成された皮脂採取面 5 3 は、アルコール等で拭き取るだけで油分や水分を簡単に取り去ることができるので、皮脂採取パーツのような使い捨ての消耗品を必要としない。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、 100° 度を開いている入射光軸 5 8 と反射光軸 5 9 は実際には見えないことから、これら光軸 5 8 及び 5 9 と、発光素子 5 4 及び受光素子 5 6 の光軸を一致させるように正確に位置決めすることが極めて困難であるだけでなく、ガラスブロック 5 2 の背面に入射角度／反射角度に応じた角度の光入射面 5 5 ／光出射面 5 7 を形成することも困難であり、いずれも加工精度が要求されるため、製造コストが嵩むという問題があった。

【0 0 1 0】 また、発光素子 5 4 及び受光素子 5 6 は、ガラスブロック 5 2 を挟んでその左右両側に配されることになるので、センサ部分が大型化し、スペース的に狭い箇所には設置することができないという問題があった。

【0 0 1 1】 そこで本発明は、第一に、高精度のガラス加工や面倒な光軸合せを

必要とせず、しかも、皮脂量測定装置のセンサ部分を小型化できるようにし、第二にそのような皮脂量測定装置を組み込んだ小型の肌用観察装置を提供することを技術的課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本願第一の発明は、請求項1に記載された通り、皮脂採取面を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置において、前記皮脂採取面として、互いに直角な二つの反射面を有する直角プリズムの一方の反射面が用いられ、前記直角プリズムの背面側の斜面に対向して、いずれか一方の反射面に向ってその背面から光を照射する発光素子と、前記二つの反射面で反射して戻ってきた反射光強度を検出する受光素子が、夫々の光軸を平行にして配されたことを特徴としている。

【0013】この発明によれば、直角プリズムの一方の反射面を皮脂採取面として用いているので、発光素子から一の反射面に向って照射された光は、二つの反射面で反射し、照射光の照射角度に関係なく、反射光は照射光に対して必ず平行な光路に沿って戻ってくる。

したがって、発光素子と受光素子の光軸を平行にしておけば、それぞれの光軸の角度合せをする必要がなく、例えば入射光軸 40° に設計されている場合に、正確に 40° に合せなくても測定可能である。

また、発光素子及び受光素子を直角プリズムの斜面に対向するように並設できるので、センサ部分を小型化できる。

【0014】ただし、照射光と反射光の平行光路の間隔は、直角プリズムに対する発光素子及び受光素子の位置によって変わるので、平行光路の間隔と発光素子と受光素子の間隔を一致させる必要があるが、受光素子により検出される光強度が最大になるように、例えば、請求項2のように同一基板に取り付けて間隔を一定にした状態で発光素子及び受光素子を平行光路の幅方向に一体的にずらすだけでよい。

【0015】また、発明者の実験によれば、皮膚に接触させたときに皮脂採取面に付着する水分量は僅かであり、すぐに蒸発してしまうので、特に水分の影響に

より測定誤差を生じないことが判明した。

したがって、水分に対する臨界角より大きく、油分に対する臨界角より小さな照射角度で照射する必要もない。

さらに、赤外光を照射し、その赤外反射光強度を測定するようにすれば、外部に露出している皮脂採取面を透過して外部から可視光が入射されてもその影響を受けて検出結果に誤差を生じることもない。

【0016】また、本願第二の発明は、請求項4に記載された通り、皮膚接触面が形成された測定ヘッドに、肌の拡大画像を撮像する撮像装置と、皮脂採取面を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置が設けられた肌用観察装置であって、前記撮像装置が、測定ヘッドの皮膚接触面に形成された観察孔を通して皮膚に照明光を照射する照明装置と、観察孔から取り込まれた皮膚の像を撮像する撮像素子を備え、前記皮脂量測定装置は、互いに直角な二つの反射面を有する直角プリズムの一方の反射面が皮脂採取面として皮膚接触面に露出して配され、測定ヘッド内に、前記直角プリズムのいずれか一方の反射面にその背面から光を照射する発光素子と、前記二つの反射面で反射して戻ってきた反射光を受光する受光素子が、夫々の光軸を平行にして配され、前記撮像装置で撮像された画像及び皮脂量測定装置の測定結果を表示するディスプレイ装置を備えたことを特徴としている。

【0017】この発明によれば、皮脂量測定装置を小型化して撮像素子を内蔵した測定ヘッドの正面に設けることができるので、測定ヘッドを皮膚に接触させることにより、皮膚の拡大画像を撮像し、皮脂量を測定することができる。

【0018】また、ディスプレイパネルが一体に設けられているので、この装置だけで拡大画像を映し出すことができ、また、皮脂量の測定結果を表示させることができる。

【0019】さらに、請求項5のように水分センサを設ければ、皮脂量だけでなく、水分量のデータも得ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図 1 は本発明に係る皮脂量測定装置の基本構成図、図 2 は本発明に係る肌用観察装置を示す外観図、図 3 はそのブロック図である。

【0021】本例の皮脂量測定装置 1 は、皮脂採取面 2 を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定するものである。

この皮脂採取面 2 は、互いに直角な二つの反射面 3 A、3 B を有する直角プリズム 4 の一方の反射面 3 A が皮膚に接触するように露出されて形成されている。

【0022】そして、直角プリズム 4 の背面側には、斜面 3 C に対向して、いずれか一方の反射面 3 B に向って 880 nm の赤外光を照射する発光ダイオード（発光素子）5 と、前記二つの反射面 3 B、3 A で反射して戻ってきた赤外光の反射光強度を検出するホトダイオード（受光素子）6 が、それぞれの光軸 5 x、6 x を平行にして同一基板 7 に取り付けられており、ホトダイオード 6 の光軸 6 x 上には反射光を集光するレンズ 8 が設けられている。

【0023】このとき、発光ダイオード 5 から照射された光は直角プリズム 4 の互いに直角な二つの反射面 3 B、3 A で反射されるので、その照射光の光路と反射光の光路は、皮脂採取面 2 への入射角度にかかわらず常に平行になるので、基板 7 の取付角度に高精度は要求されない。

また、発光ダイオード 5 及びホトダイオード 6 は、夫々の光軸 5 x、6 x を平行にした状態で直角プリズム 4 の背面側の斜面 3 C に対向して配されるので、全体をコンパクトに形成できる。

【0024】なお、皮脂採取面 2 上の任意の点を観察中心点 P とし、入射角を 40° と設定したときに、観察中心点 P に入射角度／反射角度 40° で入射／反射する入射光路／反射光路を描き、発光ダイオード（発光素子）5 の光軸 5 x と、ホトダイオード（受光素子）6 の光軸 6 x が前記光路に一致するように基板 7 を設計すると共に、その取付位置を設計すればよい。

【0025】ここで、基板 7 の取付位置や取付角度が設計からずれていると、光路間隔も変化するので、実際に組み立てる際は、発光ダイオード 5 から照射された光を直角プリズム 4 で反射させ、ホトダイオード 6 で検出される光強度が最大に成るように位置を調整すれば良く、この場合も、取付角度を気にする必要がないので容易に調整作業を行うことができる。

【0026】以上が本発明に係る皮脂測定装置の構成であって、次にその作用を説明する。

まず、皮脂採取面2をアルコール等で拭いて汚れを除去し、皮脂量を測定しようとする人の皮膚に接触させて皮脂を付着させる。

ここで、発光ダイオード5を点灯させると、赤外光が光軸5xに沿って進行し、斜面3Cから直角プリズム4に入射された後、反射面3Bで反射されて反射面3Aに達し、ここで再び反射されて、斜面3Cを通り直角プリズム4から出射され、その反射光が光軸6xに沿って進行し、ホトダイオード6に達する。

【0027】この場合に、反射面3A、3Bは直角であるので、直角プリズム4内で照射光と反射光は平行に維持され、また、直角プリズム4に入出射される際に斜面3Cを2度通過するので、各斜面3Cを通過する際に光の屈折があっても入射時と出射時で相殺されて、照射光と反射光は平行に維持される。

【0028】また、反射面3Bは露出されていないので反射率は常に一定であるが、反射面3Aは皮脂採取面2となっているので皮脂が付着され、その付着量によって反射率が変化し、付着量が多ければ多いほど反射率が低下し、ホトダイオード6で検出される光強度は低下する。

したがって、予め皮脂の付着量と光強度の関係を実験的に求めておけば、光強度から皮脂量を検出することができる。

【0029】この場合に、発光ダイオード5で赤外光を照射させて、その赤外光の反射光強度をホトダイオード6で検出するようにしているので、外部に露出している皮脂採取面2を透過して外部から可視光が入射されてもその影響を受けて検出結果に誤差を生じることもない。

【0030】図2は上述した皮脂量測定装置を組み込んだ肌用観察装置を示す説明図、図3はそのブロック図である。なお、図1と共通するパーツについては同一符号を用いて詳細説明は省略する。

肌用観察装置11は、ケーシング12の正面に測定ヘッド13が突出形成され、その内部に、肌の拡大画像を撮像する撮像装置14が配されると共に、その先端の皮膚接触面15に皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置1と、肌の水分を測定する水分センサ16が設けられ、ケーシング12の背面側に、撮像装置1

4で撮像された画像と、皮脂量測定装置1及び水分センサ16の測定結果を表示する液晶ディスプレイ17が一体に配されている。

【0031】撮像装置14は、測定ヘッド13の皮膚接触面15に形成された観察孔18を通して皮膚に照明光を照射する発光ダイオードなどの照明装置19と、観察孔18から取り込まれた皮膚の像を拡大するレンズ20と、該レンズ20で結像された像を撮像する撮像素子21と、撮像された画像を出力するコントロールユニット22を備えている。

【0032】皮脂量測定装置1は、互いに直角な二つの反射面3A、3Bを有する直角プリズム4の一方の反射面3Aが皮脂採取面2として測定ヘッド13の皮膚接触面15に露出して配され、測定ヘッド13内に、直角プリズム4の背面側の斜面3Cに対向して、一の反射面3Bに向って光を照射する発光ダイオード5と、前記二つの反射面3B、3Aで反射して戻ってきた光の反射光強度を検出するホトダイオード6が、夫々の光軸5x、6xを平行にして配されている。

【0033】水分センサ16は、抵抗変化型湿度センサなどが用いられ、その感湿シートが測定ヘッド13の皮膚接触面15に露出して配設されている。

【0034】そして、演算処理装置23に、皮脂量測定装置1、水分センサ16、撮像装置14及び液晶ディスプレイ17が接続されると共に、撮像装置14、皮脂量測定装置1及び水分センサ16をオンオフさせるメインスイッチ24Aと、撮像装置14がオン状態のときに画像を静止画モードと動画モードに切換えるモード切換スイッチ24Bが設けられている。

なお、メインスイッチ24Aは、1回押すと皮脂量測定装置1及び水分センサ16がオンされ、2回押すと皮脂量測定装置1及び水分センサ16がオフされて撮像装置14がオンされ、3回押すとオールオフされるようになっている。

【0035】これによれば、皮脂量測定装置1の皮脂採取面2をアルコール等で拭き取り、測定ヘッド13の皮膚接触面15を肌に押し当てて、メインスイッチ24Aにより皮脂量測定装置1及び水分センサ16をオンすれば、皮脂採取面2に付着した皮脂量が皮脂量測定装置1で測定されると共に、肌の水分量が水分センサ16により測定され、その測定結果が液晶ディスプレイ17に表示される。

したがって、コンピュータなどに接続することなく、その場で顧客に液晶デ

ディスプレイ 17 の表示を見せながら、皮脂量及び水分量の多寡に関する肌の状態を説明することができる。

【0036】次いで、メインスイッチ 24 A により撮像装置 14 をオンした状態で、モード切換スイッチ 24 B により動画モードに設定して、測定ヘッド 13 の皮膚接触面 15 を肌に押し当てると、観察孔 18 を通して入射される肌の画像が液晶ディスプレイ 17 に表示される。

【0037】そして、例えばシミ・クスマなどが撮像されたときに、モード切換スイッチ 24 B により静止画モードにするとその画像が記憶され、コンピュータなどに接続するまでもなく、その場で顧客に液晶ディスプレイ 17 の画像を見せながら肌の状態を説明することができる。

【0038】このように、肌用観察装置 11 は、皮脂量測定装置 1 と、撮像装置 14 と、その測定結果及び画像を表示させる液晶ディスプレイ 17 がオールインワンに設けられているので、この観察装置 11 が一台あればコンピュータなどに接続するまでもなく、液晶ディスプレイ 17 の表示を見せながらそのまま顧客に肌の状態を説明することができる。

したがって、コンピュータを置く場所がないような狭いカウンターしかない店舗でも装備することができる。

【0039】また、皮脂量測定装置 1 は、直角プリズム 4 の一の反射面 3 A を皮脂採取面 2 として、発光ダイオード 5 及びホトダイオード 6 を斜面 3 C に対向して配した構成にしたので、小型に形成することができ、測定ヘッド 13 に組み込んでオールインワンタイプに形成しても観察装置 11 が大型化することもない。

【0040】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明に係る皮脂量測定装置によれば、直角プリズムの斜面对向して発光素子及び受光素子をその光軸を平行にして配した構成となっているので、高精度のガラス加工や面倒な光軸合せを必要とせず、しかも、センサ部分を小型化することができるという大変優れた効果を奏する。

【0041】また、本発明に係る肌用観察装置によれば、皮脂量測定装置と撮像装置とその測定結果及び画像を表示させる液晶ディスプレイがオールインワンに

設けられているので、液晶ディスプレイの表示を見せながらそのまま顧客に肌の状態を説明することができ、コンピュータを置く場所がないような狭いカウンターしかない店舗でも置き場所を気にすることなく装備することができるという大変優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る皮脂量測定装置の基本構成図。

【図 2】 本発明に係る肌用観察装置を示す外観図。

【図 3】 そのブロック図。

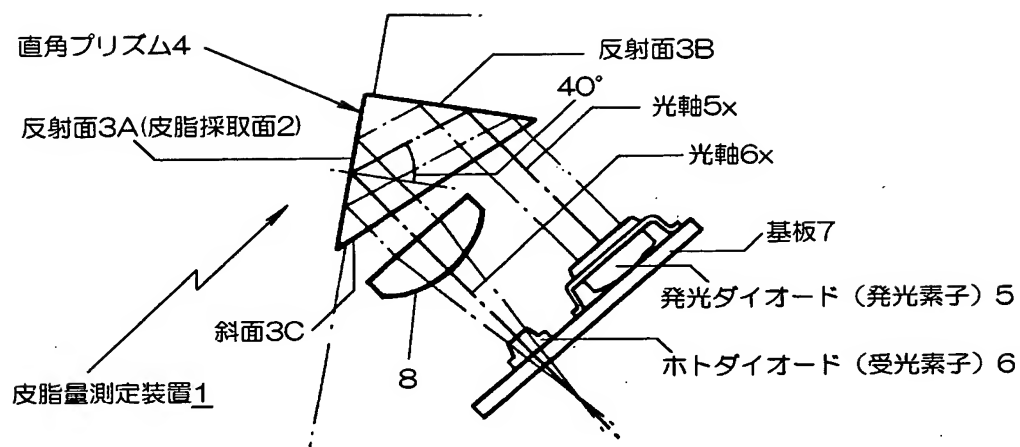
【図 4】 従来装置を示す説明図。

【符号の説明】

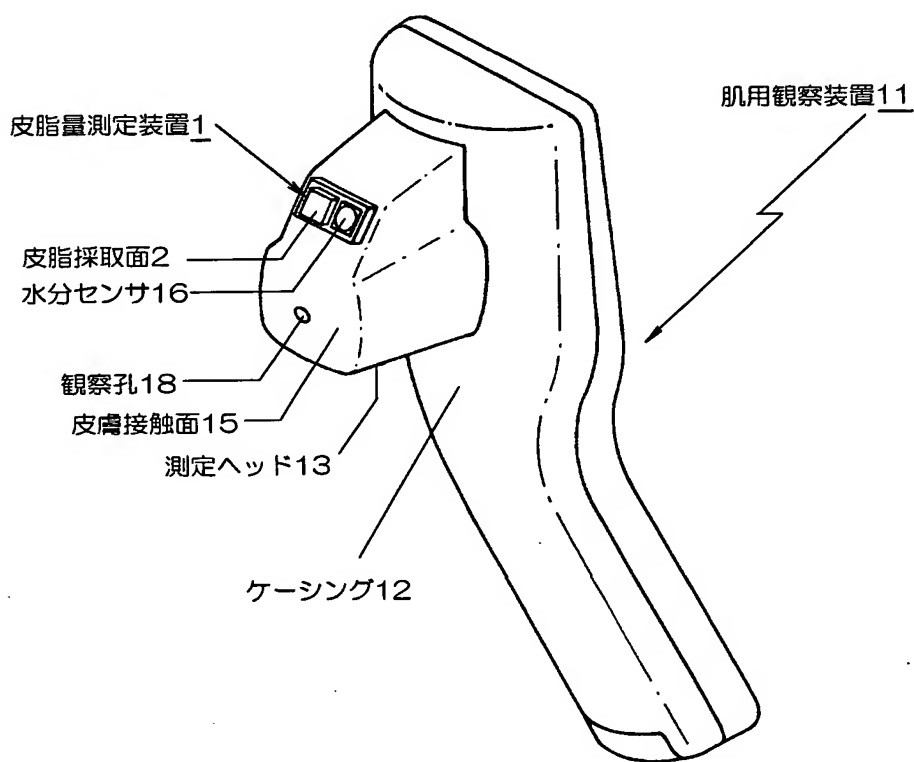
- 1 ……皮脂量測定装置
- 2 ……皮脂採取面
- 3 A、3 B ……反射面
- 3 C ……斜面
- 4 ……直角プリズム
- 5 ……発光ダイオード（発光素子）
- 6 ……ホトダイオード（受光素子）
- 5 x、6 x ……光軸
- 7 ……基板
- 1 1 ……肌用観察装置
- 1 2 ……ケーシング
- 1 3 ……測定ヘッド
- 1 4 ……撮像装置
- 1 5 ……皮膚接触面
- 1 6 ……水分センサ
- 1 7 ……液晶ディスプレイ
- 1 8 ……観察孔
- 1 9 ……照明装置
- 2 1 ……撮像素子

【書類名】 図面

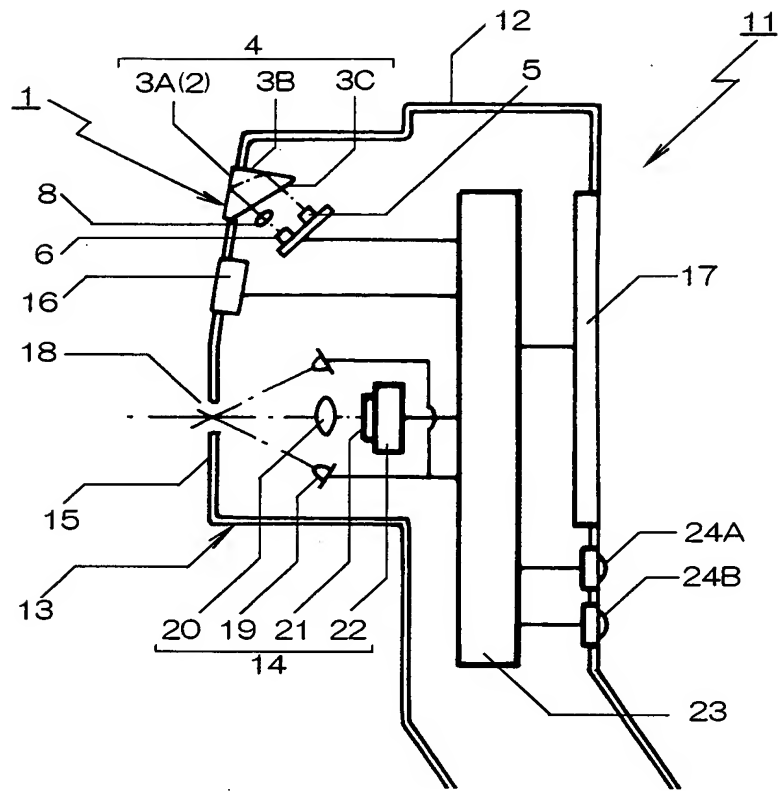
【図 1】



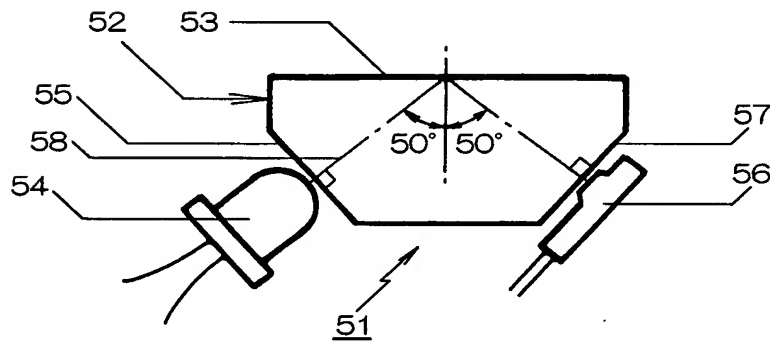
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度のガラス加工や微妙な角度の面倒な光軸合せを必要とせず、製造コストを低減すると共に、小型化を図る。

【解決手段】 皮脂採取面を皮膚に接触させて付着した皮脂量を光学的に測定する皮脂量測定装置において、互いに直角な二つの反射面を有する直角プリズムの一方の反射面（3 A）を皮脂採取面（2）として露出させ、直角プリズム（4）の背面側の斜面（3 C）に対向して、いずれか一方の反射面（3 B）に向って光を照射する発光素子（5）と、直角プリズム（4）の二つの反射面（3 A、3 B）で反射して戻ってきた光の反射光強度を検出する受光素子（6）を、夫々の光軸（5 x， 6 x）を平行にして配した。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 3 9 2 8 1
受付番号	5 0 2 0 1 2 2 8 5 6 3
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 8月20日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000138200]

1. 変更年月日	1993年10月18日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都渋谷区神宮前3丁目1番14号
氏 名	株式会社モリテックス